

**(54) EARPLUG TYPE RECEIVER**

(11) 61-238196 (A) (43) 23.10.1986 (19) JP

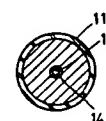
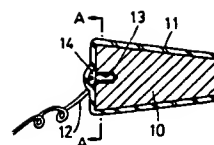
(21) Appl. No. 60-80029 (22) 15.4.1985

(71) NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt; (72) YOSHIRO MARUTANI

(51) Int. Cl. H04R1/00

**PURPOSE:** To simplify the constitution of a receiver, to reduce the number of parts and to economize the receiver by providing an electrode made of a conductive material which can be approximately fitted into the external auditory of a human body, an electrically insulating layer installed on the peripheral surface of the electrode and a telephone cord whose one end is connected to the electrode.

**CONSTITUTION:** The electrode 10 is made of a conductive organic material such as a hard conductive rubber material or a conductive metal such as aluminum and has a size and shape capable of being inserted into the external auditory of the human body, a truncated cone or cylindrical shape, for instance. The electrically insulating layer 11 is installed at least the outer peripheral surface of the electrode 10. It is formed by the adhesion of a nonconductive organic layer or by coating a nonconductive organic material, or it can employ a film available from forming a polarization on an insulating film in a thickness direction, so called electret film and it may use an organic pressure film such as polyvinylidene fluoride. The receiver is electrically connected in such a way that one end of a telephone cord 112 is fixed on the electrode 10 and a receiver cord is a single-core cord.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-238196

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 04 R 1/00

識別記号

1 0 7  
H A A

庁内整理番号

7314-5D

④ 公開 昭和61年(1986)10月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 耳栓形受話器

⑮ 特 願 昭60-80029

⑯ 出 願 昭60(1985)4月15日

⑰ 発 明 者 丸 谷 義 郎 武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所内

⑱ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑲ 代 理 人 弁理士 草 野 卓

明 細 書

1. 発明の名称

耳栓形受話器

2. 特許請求の範囲

(1) 人体の外耳道にはば嵌合挿入することができる導電性物質の電極と、その電極の少なくとも周面に設けられた電気絶縁層と、上記電極に一端が機械的かつ電気的に接続された受話器コードとを具備する耳栓形受話器。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

この発明はイヤホンのように人体の外耳道をはば塞ぐようにして用いられる耳栓形受話器に関する。

「従来の技術」

従来この種の静電形受話器は振動板と電極との間の静電容量の変化から音を発生させるもので、つまり、受話器単体で発音体となるものであった。このため部品点数を減少し、また構造を簡単化、かつ小形化することが困難であった。

「問題点を解決するための手段」

この発明によれば導電性物質の電極の少なくとも外周面に電気絶縁層が形成され、その電極に受話器コードの一端が固定されると共に電気的に接続される。この電極の大きさ形状は人体の外耳道内にはば嵌合挿入することができるものとされる。

このような構造であるため、受話器の構造は単純化され、部品点数が極度に減少し、経済化を計ることが可能であり、防音作用があり、並びに秘話機能も得られる。

「実施例」

第1図及び第2図はこの発明の耳栓形受話器の例を示す。電極10は耳栓を構成する導電性物質でアルミニウムのような金属または硬質の導電ゴム材のような導電有機材で構成され、人体の外耳道に嵌合挿入することができる大きさ及び形状とされる。例えばこの例に示すように電極10はほぼ円錐台の形状とされ、あるいは円柱状とされる。また電極10はこれが嵌合された時に接触する外耳道を構成している人体の部分よりも硬いものとされ、

つまり駆動電圧を印加した時に、電極10自体がその駆動電圧により機械的に変形しないものとする。

電極10の少なくとも外周面、この例では全面に電気絶縁装置11が設けられる。絶縁層11は非導電性の有機材薄膜の接着または非導電性有機材の塗布により形成され、絶縁膜に厚み方向に分極を形成した、いわゆるエレクトレット膜を用いてもよく、またポリ弗化ビニリデンのような有機圧電膜を用いることもでき、更には電極10がアルミニウムのような場合はその外面を酸化し、その酸化皮膜を絶縁層11として用いることもできる。

電極10に受話器コード12の一端が固定されると共に電気的に接続される。受話器コード12は単心コードであり、この例では円錐台形電極10の面積が大きい方の端面中央部にねじ孔13が形成され、そのねじ孔13に導電材のねじ14がねじ込まれ、その際にコード12の一端部の外皮が剥がされ、その露出された導体心線がねじ14の頭部で電極10の端面に締付けられる。この例ではそのねじ14の上にも絶縁層11を形成し、電極10、コード12の心線、

ねじ14は外部から電気的に遮蔽されている。

第3図にこの発明の耳栓形受話器の使用状態を示し、第1図と対応する部分には同一符号を付けてある。人体には耳介15の部分から奥に向かって外耳道16が形成され、その外耳道16の奥に鼓膜17があり、その奥に鼓室18がある。この外耳道16内にこの発明の耳栓形受話器19が嵌合挿入される。

第4図にこの発明の耳栓受話器を使用した際の電気的回路を示す。耳栓形受話器19はそのコード12を通して更に直流バイアス回路21を通じて電気信号源22に接続される。直流バイアス回路21は直流遮断用コンデンサ23の一端が電気信号源22の出力側に接続され、他端は感電時の安全のための高抵抗の抵抗器24を通じてコード12の他端に接続され、また高出力インピーダンスで直流バイアスを供給するための高抵抗の抵抗器25を通じて直流電源26の正側に接続される。直流電源26の負側は接地される。耳栓形受話器19が挿入された人体の頭部27はその人体を通じてアースされることになる。

直流電源26の正電圧は電極10に印加され、その負側は人体を通じて外耳道16の道壁に印加され、電極10と外耳道16の皮膚との間に静電形変電気音響変換器が構成される。従って電気信号源22からの交流信号により外耳道16の壁部が電極10に対し半径方向に振動され、その振動音が受話器19と鼓膜17との間の外耳道16を伝わり、鼓膜17に達して受話される。

この現象は導電ゴムを外耳道16と類似に構成したダミーカップラにより栓封し、計算と実測が一致した。よってこの受話現象は外耳道の壁部の厚み振動であることがわかった。

なお絶縁層11としてエレクトレット膜を用いた場合はバイアス回路21を除き、受話器コード12を電気信号源22に直接接続する。この場合も静電形と同様に外耳道の壁部の振動により受話される。

また絶縁層11として圧電膜を用いた場合（ポリ弗化ビニリデン）も外耳道の壁部が径方向に厚み振動され、上記と同様に受話される。

第5図には第1図に示した耳栓受話器を、第4

図に示した駆動回路で駆動した時の実耳の受話器感度周波数特性の1例を示す。電極10の一端の直径を10mm、他端の直径を7mm、長さを20mmとし、絶縁層11を0.016mm厚の塩化ビニル膜で構成し、電気信号源22から30Vの正弦波信号を出力し、直流電源26に200Vの電源を用いた。この特性は耳栓形受話器を挿入した時の外耳道内の音圧を超小形エレクトレットマイクロホンにより測定したものである。この図から5kHz以下ではほぼ平坦な特性を示すことが理解される。

第6図は前述と同様の条件で外耳道内部に発生した音圧から周波数1kHzにおける歪減衰量を測定した結果であり、バイアス電圧(E1>E2>E3)は高い程度は減少する。

また各極、絶縁層11に対する1kHzにおける感度を測定した結果を示す。

絶縁層の種類	厚さ	感度相対レベル
塩化ビニル	0.016 mm	-28dB
"	0.05 mm	-38dB
"	0.13 mm	-45dB

塩化ビニル	0.2 mm	-52dB
アルマイト酸化膜	0.05 mm	-48dB
エレクトレット	0.02 mm	-35dB
ポリ弗化ポリビニリデン圧電膜	0.02 mm	-40dB

エレクトレット膜、圧電膜の場合は直流バイアスなしで、交流信号を10Vとした。同一種類の絶縁層11の場合は膜圧が厚くなる程感度が低下する。なお確認のためラウドネス測定を行って、誘導雑音を拾っていないことを確認した。

第7図は音源としてステレオ信号を聞く場合の回路構成を示す。ステレオ信号源27からの左、右信号出力がバイパス回路28を通じて、左、右の外耳道にそれぞれ挿入された受話器19L、19Rにそれぞれ印加される。

「発明の効果」

以上説明したように、この発明の耳栓形受話器は構造が極めて単純であり、その周波数特性は第5図に示したように5kHz以下ではほぼ平坦な特性であり、かつ絶縁層11としてエレクトレットや有機圧電材を用いると直流バイパス回路が不要とな

り、受話器駆動回路を単純化出来、経済化が計れ、かつ耳栓形のため防音と秘話機能を持つ利点がある。

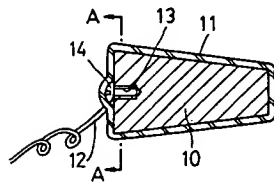
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による耳栓形受話器の一例を示す断面図、第2図は第1図のA-A線断面図、第3図は耳栓形受話器を外耳道内に挿入した使用状態を示す断面図、第4図は受話器駆動回路を示す図、第5図は耳栓形受話器の感度周波数特性の一例を示す図、第6図はバイパス電圧、入力電圧と歪減衰量の関係を示す図、第7図は耳栓形受話器を利用したステレオ受聴方式を示す図である。

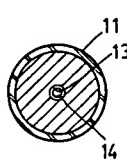
10：電極、11：絶縁層、12：受話器コード、14：コード取付け用ねじ、15：耳介、16：外耳道、17：鼓膜、18：微少骨、19、19L、19R：耳栓形受話器。

特許出願人  
日本電信電話株式会社  
代理人 草野 卓

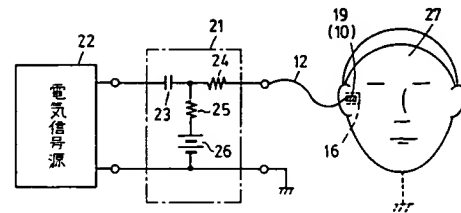
カ 1 図



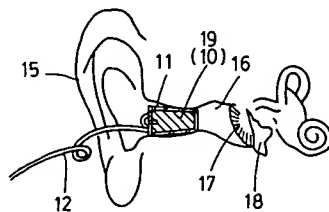
カ 2 図



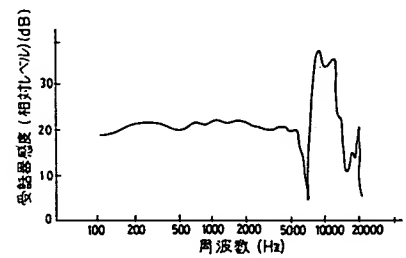
カ 4 図



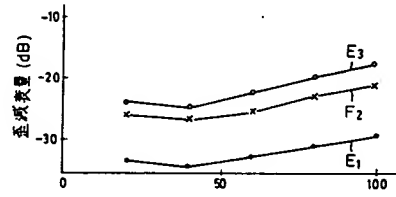
カ 3 図



カ 5 図



カ 6 図



カ 7 図

